Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Breslau.
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Küttner.)

# Encephalographische Veränderungen bei traumatischen Hirnschädigungen

## Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

**Medizin und Chirurgie**

bei der

Medizinischen Fakultät der Schlesischen
Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau

vorgelegt von

Martin Buchhalter,
Volontärassistent an der medizinischen Poliklinik der Universität
zu Breslau.

Breslau 1926.
Druck von Josef Fuchs, Breslau 1.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich Wilhelms-Universität zu Breslau.

Berichterstatter: Prof. Dr. Küttner.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Eins der schwierigsten und ungeklärtesten Kapitel der Medizin stellte bis vor kurzer Zeit die Diagnose und Lokalisation pathologischer Gehirnprozesse dar. Während die Einführung und rasche Verallgemeinerung der Röntgenuntersuchung auf sehr vielen medizinischen Gebieten einen gewaltigen diagnosischen Fortschritt gebracht hatte, mußte dieses Verfahren bei der Hirndiagnostik zunächst versagen, da es nicht möglich war ein völlig von Flüssigkeit und Knochen umgebenes Organ, wie es Gehirn und Rückenmark sind, röntgenologisch zur Darstellung zu bringen. Es fehlte an einem geeigneten Kontrastmittel, wie wir es im Bariumbrei für die Röntgenuntersuchung der Verdauungsorgane benutzen. Doch bald lernte man ein neues solches Mittel kennen in Gasen, bzw. in der atmosphärischen Luft und machte davon wertvollen Gebrauch bei der Anlegung eines künstlichen Pneumoperitoneums, was zu einer erheblichen Erweiterung der Röntgendiagnostik der Bauchhöhlenorgane führte. Schließlich fanden sich unter dem gewaltigen Kriegsmaterial an Kopf- und Gehirnverletzungen vereinzelte Fälle, bei denen im Augenblick der Verletzung Luft in den Subarachnoidalraum und von dort in die Ventrikel eindrang (spontaner Pneumencephalus); diese blieb röntgenologisch längere Zeit nachweisbar und verschwand schließlich, ohne dem Patienten ernstlichere Beschwerden bereitet zu haben. In Anbetracht solcher Befunde und wohl auch in Anlehnung an das Verfahren des künstlichen Pneumoperitoneums veröffentlichten erst der Amerikaner Dandy und später unabhängig von ihm der deutsche Professor Bingel Methoden, mittels deren sie den Liquor durch Luft ersetzten und auf diese Weise eine röntgenologische Darstellung des Gehirns samt seinem Ventrikelsystem und den es umgebenden Subarachnoidalräumen ermöglichten. Die Enzephalographie — so nannte man dieses Verfahren — wurde von der Klinik sofort aufgenommen und bürgerte sich rasch ein, fand allerdings in der ersten Zeit, den Jahren 1919—1922, Anwendung fast ausschließlich bei der Tumordiagnose, erst allmählich räumte man ihr

eine viel weiter gehende Bedeutung ein. Die vorliegende Arbeit soll sich an Hand der allerdings nicht besonders reichlichen Literatur und einer großen Anzahl von Fällen mit den Veränderungen des enzephalographischen Bildes bei traumatischen Hirnschädigungen befassen. Welch steigende Bedeutung der Enzephalographie gerade auf diesem Spezialgebiete zukommt, welche Grenzen ihr aber auch andererseits gesetzt sind, geht aus den folgenden Worten Wartenbergs hervor, die aus seiner großen Arbeit über „enzephalographische Erfahrungen" stammen: „Eine gleich große Bedeutung wie bei der Tumordiagnose, ja eine noch größere möchte ich der Enzephalographie für die Diagnose und Pathologie der traumatischen Hirnschädigungen zuschreiben, vielleicht liegt auf diesem bisher fast völlig vernachlässigten Gebiete die eigentliche Domäne dieser Untersuchungsmethode. Allerdings sind die Deutungen der Bilder hier besonders schwierig, da Vergleichsbilder fehlen, und sie sind nur als mögliche Deutungen, Vermutungen und Überlegungen zu betrachten".

Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie. Bd. 94.

Das umfangreichste Material an traumatischen Hirnschädigungen, das zur enzephalographischen Untersuchung und Veröffentlichung gekommen ist, stammt aus dem Gebiete der traumatischen Epilepsie. Es folgt nun eine Zusammenstellung der diesbezüglichen Fälle mit Auszügen aus der Krankengeschichte, so weit sie für das Verständnis von Wichtigkeit sind; ein großer Teil der enzephalographischen Befunde konnte durch eine nachfolgende Operation bestätigt werden und ist dadurch besonders wertvoll.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94

Fall 1) 5½ Jahre altes Kind; sehr schwere Geburt, litt schon in den ersten Lebensmonaten an schwersten epileptischen Krämpfen, die stets in der rechten Körperhälfte beginnen. Babinski rechts positiv, an der rechten oberen Extremität gesteigerte Sehnen- und Knochenhautreflexe gegenüber links. Die Anfälle haben im letzten Jahr an Häufigkeit zugenommen.

Enzephalogramm: Freie Kommunikation im Liquorsystem, beträchtliche Erweiterung des Ventrikels der linken Hemisphäre, der vierte Ventrikel erscheint als ein medial gelegener, relativ langer Spalt, die ganze linke Schädelhälfte zeigt eine deutliche Reduktion gegenüber der rechten, was an der streng symmetrischen Aufnahme genau erkennbar ist.

Urteil: Es ist also schon außen am Kranium zu merken, daß der hirnatrophische Prozeß links wesentlich stärker ausgebildet ist als rechts, und damit steht die stärkere Dilataion des linken Ventrikels in vollem Einklang.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 2) 26jähriger Bursche. Vor neun Jahren Explosionsunfall; seitdem häufige, schwere epileptische Anfälle vom Jacksontyp.

Stat.: Rechtsseitige spastische Hemiparese, Andeutung von motorischer Aphasie, Aufhebung des Lagegefühls der rechten Seite, schwerste Alteration der Raumwahrnehmung, Astereognosie rechts, Knochendefekt an der linken Stirnhälfte.

Enzephalogramm: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Auf der fronto-occipitalen Aufnahme ist der Ventrikel der betroffenen linken Stirnhälfte nach der Stelle der Läsion zu, welche durch einen traumatisch bedingten Knochendefekt gekennzeichnet ist, förmlich hingezogen. Noch demonstrativer erscheint diese Beziehung in der Seitenaufnahme auf welcher sich der Ventrikel deutlich nach hinten und oben zu (das ist nach der Stelle der Verletzung zu) ausbuchtet.

Operationsbefund: Schwere Läsion im Bereiche des linken unteren Scheitellappens. Starke Verwachsung der Dura mit der Hirnoberfläche. Von dieser verwachsenen Stelle erstreckt sich eine große Hirnnarbe weiter in die Tiefe; Excision der gesamten Narbe und plastische Deckung des Defektes. Seit der Operation keine Anfälle mehr aufgetreten.

Schuster, Zeitschr. für Nervenheilkunde. Bd. 80

Fall 3) F. K. 14jähriger Arbeiter. Aufgenommen am 14. 12. 22. Dem Patienten fiel vor 4 Jahren bei der Weinernte in Ungarn ein rollendes Faß auf den Schädel, er wurde chirurgisch behandelt. Im Herbst 1919 bekam er epileptische Anfälle vom Jacksontyp, monatlich ein Mal. Wurde auf der chirurgischen Abteilung trepaniert, es ergab sich an der Rinde kein makroskopischer, pathologischer Prozeß; nach dreimonatlichem Ausbleiben wiederholten sich die Anfälle, monatlich ein- bis zweimal.

Befund: Am Schädeldach rechts an der Grenze von Schläfen- und Scheitelbein hufeisenförmige Trepanationsnarbe, keine Facialisparese, lebhafte Reflexe.

Enzephalogramm am 26. Februar 1923: Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation des Ventrikelsystems, der obere Teil des rechten Seitenventrikels erscheint etwas zusammengepreßt.

Auf der occipito-frontalen Aufnahme sind die Hinterhörner besonders gut zu sehen, der rechte Seitenventrikel ist etwas nach oben und außen verzogen. Die Seitenaufnahme zeigt sehr viel Luft an der Basis cranii; zwischen Kleinhirn und Hinterhauptslappen, außerdem besonders viel über dem Stirnpol. Aus der rechten Seitenaufnahme sieht man, daß der rechte Ventrikel nach oben gezogen ist, über dem Ventrikel ist hufeisenförmig die Stelle der osteoplastischen Operation sichtbar, die sich, einen stärker luftgefüllten Bezirk von reichlich Bohnengröße einschließend, als weniger luftgefüllte Zone auf der Platte abhebt.

Urteil: Ventrikelausziehung nach der operierten Seite. Die eigenartige Verschattung um einen kleinen aufgehellten Bezirk (Diapositiv) möchte ich mir im Gegensatz zu Schuster als einen Fall von Arachnitis adhäsiva Cystica deuten, wie sie an anderer Stelle noch als häufig bei Epilepsie vorkommend beschrieben werden wird.

v. Thurzo med. Klinik 1924. S. 50.

Fall 4) Cs. F. 26 Jahre; aufgenommen den 19. Juni 1923: Am 2. Juli 1915 an der russischen Front Verwundung an der Stirngegend durch Infanteriegeschoß, 2 Tage bewußtlos. Geschoß und Splitter wurden bald entfernt. Seit der Verwundung stets Schwindel, deshalb am 1. August 1915 zum ersten Mal operiert. Im Juli 1921 Auftreten heftiger Kopfschmerzen und typischer epileptischer Krampfanfälle, Beginn links, an Häufigkeit zunehmend bis fünfmal täglich. Oktober 1921 erneute Operation, seither Anfälle seltener, zwei- bis dreimal wöchentlich; Schwindel und Kopfschmerzen bestehen weiter.

Befund: Auf dem vorderen Kopf an der rechten Stirnhälfte ein kinderhohlhandgroßes Narbengebiet, von ihm geht eine etwa 9 cm lange Operationsnarbe zum rechten Schläfenbein, in dessen rechtem Teil eine kronenstückgroße Depression zu fühlen ist. Frontal zeigt sich ein dreikronenstückgroßer Knochenmangel, der beide Lamellen betrifft; sonst neurologisch o. B.

Enzephalogramm am 5. März: Der Subarachnoidalraum war an einer Stelle unweit der Medianlinie auf der fronto-occipitalen Aufnahme unterbrochen; dieser Bezirk war auch mittels der Benedekschen Schädelperkussionsmethode durch eine Schallverkürzung feststellbar. Über die Ventrikelverhältnisse sagt Thurzo nichts aus.

Operationsbefund: Die Dura ist an der bezeichneten Stelle mit dem Knochen verwachsen; die Dura bogenförmig eröffnend, finden wir, der Basis der Knochenplatte entsprechend, eine bohnengroße reinen Liquor enthaltende Cyste, deren aus verdickter Pia bestehende Wand exstirpiert wird.

Wartenberg Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie. Bd. 94.

Fall 5) Joseph B. 28 Jahre. Vor acht Jahren im Kriege Gewehrschußverletzung (linkes Scheitelbein), mehrere Stunden bewußtlos, keine Lähmung, das Geschoß wurde aus der Wunde entfernt. Im Heimatlazarett nochmalige Operation; seit dieser Zeit typische epileptische Anfälle, der erste drei Monate danach, ohne Bevorzugung einer Seite.

Befund: Turmschädel, am linken Scheitelbein, dicht neben der Medianlinie zwei Querfinger breite und ebenso lange Knochendelle. Keine Hirnpulsation.

Enzephalogramm: Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Auf der Herdseite (links) in Scheitelhöhe unterhalb des Schädelknochens eine Aufhellung (Diapositiv), die im rechten Winkel sich auf die Medianfläche des Gehirns ausdehnt und gegen die falx cerebri scharf abschneidet, diese Aufhellung kann nur einer cirkumskripten Liquoransammlung entsprechen.

Das Seitenbild verstärkt den Verdacht eines pathalogischen Prozesses an dieser Stelle; wir sehen den Schädeldefekt am Scheitelbein und darunter an der Hirnkonvexität eine Aufhellung. dann aber eine starke Verschattung im weiteren Umkreise der Verletzungsstelle. Außerhalb dieses Schattens ist das feine Netz der luftgefüllten subarachnoidalen Spalten deutlich sichtbar. Die Verschattung ist wohl dadurch entstanden, daß an diesen Stellen infolge der Verklebungen der Hirnhäute diese Spalten gar nicht oder nicht so gut wie in anderen Bezirken mit Luft gefüllt sind. Eine reaktive Knochenwucherung dürfte weniger wahrscheinlich sein. Wir vermuten also in diesem Falle eine umschriebene Liquorcyste unterhalb der Verletzungsstelle, umgeben von einem adhäsiven arachnitischen Prozeß. — Auch der Ventrikel der Herdseite ist etwas nach oben erweitert und die äußere obere Ecke etwas entrundet.

Wartenberg Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie

Fall 6) Walter H., 4 Jahre alt. Mit 2 Jahren Fall von etwa ein Meter Höhe, 6 Wochen später über Nacht rechtsseitige Lähmung, die sich rasch besserte, nach einem Jahre traten epileptische Krampfanfälle auf, die sich bald auf den rechten Arm beschränkten, bald allgemein wurden.

Befund: Spastische Hemiplegie rechts. Hirnnerven o. B. Psychisch stumpf, interesselos, spricht aber spontan.

Enzephalogramm: Nur 20 ccm Luft können eingelassen werden.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Der linke Seitenventrikel (Herdseite) ist erweitert, seine Ecken, besonders nach oben außen, sind abgerundet, seine Luftfüllung ist stärker als die der andern Seite. Auch der dritte Ventrikel ist nach der Herdseite hin verzogen.

Urteil: Das Trauma hat also zu einem Schrumpfungsprozeß in der linken Hemisphäre geführt, der auch die Rinde mit angegriffen hat und wohl den Reiz für die Anfälle abgegeben hat.

Bingel, Zeitschrift für Nervenheilkunde 1922. 14. Bd.

Fall 7) Otto K., 16 Jahre, hat schwere Zangengeburt durchgemacht, bald nach der Geburt, jetzt wieder seit 4 Jahren, traten bei ihm allwöchentlich typische epileptische Krämpfe auf, ohne fokalen Beginn.

Befund: Rechter Arm schwächer als linker, am rechten Bein starke Störungen der Sehnenreflexe.

Enzephalogramm: 90 ccm Luft, freie Kommunikation im Liquorsystem.

Fronto-occipitale Aufnahme: Rechter Ventrikel normal groß und normal konfiguriert, der linke dagegen ist stark erweitert und besonders nach oben verzogen.

Operation ergab Narbe in der Armzone.

Liebermeister Ergebnisse der inneren Medizin der Kinderheilkunde. Bd. 25

Fall 8) Wilhelm St., 8½ Jahre. Geburt sehr schwer und lange dauernd. Kind soll gleich nach der Geburt 9 Tage in Krämpfen gelegen haben und dauernd in der Entwicklung zurückgeblieben sein.

Befund: Kind steht auf der Stufe eines noch nicht einjährigen. Rechte Schädelhälfte geringer entwickelt als linke. Innere Organe o. B. An allen Extremitäten starke Spasmen, Reflexe sehr lebhaft, Babinski angedeutet, Opticusatrophie beiderseits.

Enzephalogramm am 29. Juni 1923: 60 ccm Luft, ein Teil strömt zurück. Es gelingt nur die fronto-occipitale Aufnahme: Große Längsspalte sichtbar, nach links verschobene Furchenzeichnung in geringer Ausdehnung vorhanden. Ventrikelzeichnung nicht sichtbar.

Erneutes Enzephalogramm am 10. März 1923: 60 ccm Luft. Fronto-occipitale Aufnahme: Furchen sehr stark gefüllt, große Längsspalte nach links verschoben. Keine Ventrikelzeichnung.

Seitenaufnahme: Furchen und Cysternen deutlich.

Urteil: Wahrscheinlich sind die Ventrikel entsprechend der Kleinheit der Schädelkapazität abnorm klein, sodaß sie nicht deutlich zur Darstellung kommen. Gleichzeitig spielt noch ein hirnatrophischer Prozeß, was aus der sehr starken Furchenzeichnung hervorgeht.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 9) Ein Kind, Wilhelm Kr., 8 Jahre. Aufnahme am 8. Oktober 1924: Im Alter von zwei Jahren Sturz von einer Bank. Kind schlug mit der linken Kopfseite an die Bettkante, Erbrechen, nach 2 bis 3 Stunden Krämpfe mit Bewußtlosigkeit; Lokalisation: linke Körperhälfte. 1918—21 frei von Krämpfen, dann wieder erneutes Auftreten, schwächer, täglich; jetzt alle 8 bis 14 Tage, Dauer 5 Minuten.

Befund: Geringer Strabismus conv., sonst körperlich und neurologisch o. B.

Enzephalogramm am 11. Oktober 1924: 50 ccm Luft. (mehr kann nicht insuffliert werden, da Brechreiz auftritt.)

Fronto occipitale Aufnahme: Kopf nicht genau centriert, daher unsymmetrische Projektion, damit hängt vielleicht die Ventrikelasymmetrie zusammen, trotzdem erscheinen die subarachnoidalen Räume rechts stärker luftgefüllt als links.

Seitenaufnahme: Ohne besonderen pathologischen Befund.

Operationsbefund: Am 16. Oktober 1924. Die Windungen sind rechts im Operationsgebiet etwas verstrichen, die ganze Oberfläche im Gebiet der rechten Zentralwindung sulzig infiltriert, ödematös, etwas blutig tingiert.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 10) Joseph K. Aufnahme am 16. März 1925. November 1914 durch Schrapnellkugel am Hinterkopf verwundet, Bewußtlosigkeit. Visus ging fast völlig verloren. Erst im Februar 1915 wurde in Warschau die Kugel durch Trepanation entfernt. Entl. am 1. Februar 1916. Am 26. August 1921 Auftreten von epileptischen Krämpfen, anfangs im Abstande von ½ bis ¾ Jahr, später alle halben Monate.

Befund: Am Hinterkopf, dicht unter dem Scheitel, 10 cm langer, 4 cm breiter, von der Trepanation herrührender Knochendefekt, der im linken Drittel druckschmerzhaft ist; sonst körperlich o. B. Neurologisch Hautreflexe positiv; Sehnenreflexe am Bein; bds. negativ, Babinski und Oppenheim bds. positiv. Es besteht Opticusatrophie.

Enzephalogramm am 18. März 1925: 75 ccm Luft lumbal, mäßiger Druck, klarer Liquor.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Keine verstärkte Hirnoberflächenzeichnung, deutliche Ventrikelasymmetrie, der linke Ventrikel etwa um das Eineinhalbfache gegenüber rechts vergrößert unter deutlicher Ausziehung und Abrundung der Spitze und des Ventrikeldaches. Im Bereiche beider Ventrikel ein etwa 8:4 cm großer, quergestellter Knochendefekt, der nach rechts und links hinüberreicht.

Seitenaufnahme: (Rechte Seite auf der Platte) normale Oberflächenzeichnung, desgleichen normale Zeichnung der basalen Cysternen. Im Bereiche des Vorderhorns sind keine Veränderungen zu sehen, dagegen an der Verbindung beider im Bereiche des processus posterior deutliche Ausziehung nach einem in gleicher Höhe liegenden Knochendefekt. Proc. post. etwa um das Doppelte der Norm vergrößert.

Operationsbefund am 21. März 1925: Nach Excision der von schwieligen Massen angefüllten Wundnarbe im alten Knochendefekt zeigt sich im Hinterhauptslappen eine weit über zwei Finger große Defektshöhle, in deren Tiefe noch ein kleiner, scharf zackiger Knochensplitter liegt; Entfernung desselben und Deckung des Defektes mit einem Fascienlappen. Nach prompter Heilung in 3 Wochen treten keine Anfälle mehr auf. (Entl. am 11. April 1925.)

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 11) Elisabeth St., 20 Jahre. Aufgenommen am 21. Februar 1925. Mit 2½ Jahren Fall aus drei Meter Höhe, davon Impressionsfraktur. In Schule und Lehre schlechtes Fortkommen. Seit 5 Jahren epileptische Krampfanfälle, die sich allmählich häuften, jetzt seit zwei Monaten zweimal wöchentlich auftreten.

Befund: Körperlicher und neurologischer Befund bis auf etwas schwache Sehnenreflexe, an den Beinen keine Besonderheiten, mit der rechten Hand wird öfters vorbeigezeigt, sonst keine Ataxie. Etwa 4 Querfinger vom linken Ohransatz eine flach eingedellte Partie am Schädelknochen.

Enzephalogramm: 40 ccm Luft lumbal, mäßig erhöhter Druck, klarer Liquor.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Die Ventrikel sind nur wenig gefüllt; soweit die Konturen erkennbar sind, ist der linke Ventrikel stark rindenwärts verzogen und seitlich ausgebuchtet. An der Hirnoberfläche relativ

wenig Luft, mit Ausnahme an der linken Seite, wo eine etwa 3:½ cm große Knochenlücke zu sehen ist, in deren Umgebung die Luftfüllung größer ist, als an der sonstigen Hirnoberfläche.

Seitenaufnahme: (Linke Seite auf der Platte.) Kommunikation im Ventrikelsystem deutlich von dem Seitenventrikel ist nur das Vorderhorn und ein Teil des Unterhornes zu sehen, wenig verändert, Hinterhorn fehlt ganz. Am Hinterkopf ein 4:½ cm großer Knochendefekt, in dessen Umgebung stärkere Luftansammlung.

Operationsbefund vom 5. März 1925: Nach Freilegung der alten Frakturstelle entleert sich beim Abpräparieren der Weichteile eine ziemliche Menge klarer seröser Flüssigkeit, es findet sich ein 4:3 cm großer Duradefekt, der von einer Narbe, die bis tief in die Gehirnsubstanz hineinreicht, eingenommen wird, von dieser Stelle aus ist durch galvanische Reizung ein Anfall auslösbar, die gesamte Narbenpartie wird bis ins Gesunde excidiert, der Duradefekt durch einen Fascienlappen gedeckt.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 12) Max N., 24 Jahre. Aufgenommen am 3. November 1924. 1922 stürzte Patient vom Rade und schlug auf die Stirn rechts auf. Nach einem Vierteljahr traten epileptische Krampfanfälle auf, in regelmäßigen Intervallen. In letzter Zeit häufiger; die Zuckungen beginnen links.

Befund: Körperlich und neurologisch o. B.

Enzephalogramm am 5. November: 100 ccm Luft, gut vertragen, keine Druckerhöhung, klarer Liquor.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Ventrikelsystem. Der rechte Ventrikel ist ganz wenig mit Luft gefüllt, deutliche Konturen dieser Hirnhöhle sind nicht erkennbar, der linke Seitenventrikel ist nahezu normal gefüllt, dgl. der dritte Ventrikel. Auf der höchsten Höhe des Scheitels halbmondförmige, etwa halbmarkstückgroße Luftansammlung. Auf beiden Hirnoberflächen rechts mehr Luft als links.

Seitenaufnahme: (Rechte Seite auf der Platte.) Die Basalcysternen sind deutlich gefüllt, an der Hirnoberfläche, besonders nach der Stirn zu, vermehrter Luftschatten.

Operationsbefund am 11. Dezember 1925: Es wird durch Trepanation ein Türflügellappen gebildet über beiden Zentralwindungen, die Dura er-

scheint unverändert, wird deshalb nicht eröffnet, Hautnaht, primäre Heilung; da die Anfälle nach anfänglichem Sistieren wieder auftreten und häufiger werden, erneute Operation am 6. Januar 1925: Aufklappen des alten Türflügellappens, Freilegung beider Gyri centrales. Die Dura ist besonders rechts mit weißen, inselartigen Flecken übersät, durch galvanische Reizung ist vom Armzentrum rechts ein schwerer Anfall auslösbar; in diesem Bezirk und dem Facialis-Zentrum ist die weißliche Verfärbung am stärksten, man hat fast den Eindruck einer Narbe. Excision des Arm- und Facialis-Zentrums ohne Eröffnung des Ventrikels. Bis zum 11. Februar nur noch ein Anfall; als gebessert entlassen.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 13) Richard R., 32 Jahre. Aufgenommen am 15. April 1925. 1915 Verwundung an der rechten Stirngegend durch Granatsplitter, linker Arm anfangs gelähmt, linkes Bein zuckt bisweilen; Bewegungen links verlangsamt, sensible Lähmung am linken Arm. Seit 1915 Krampfanfälle typisch epileptischer Natur, anfangs seltener, jetzt alle 2—4 Wochen. Anfälle beginnen mit Ziehen im linken Arm.

Körperlicher Befund: Normal; über der rechten Stirn quer verlaufende 7:½—1 cm große rote Narbe, darüber deutliches Pulsieren der Haut. Die Palpation ergibt einen 3:2 cm großen Knochendefekt, durch den hindurch das Gehirn pulsiert.

Neurologisch: Pupillen-Reaktion prompt. Schädigung des rechten Facialis — Hypoglossus — und Armzentrums. Armreflexe links lebhafter als rechts. Zunge weicht nach links ab; Hypertonie im linken Arm.

Enzephalogramm am 16. April 1925: 140 ccm Luft, klarer Liquor, mäßiger Druck.

Occipito-frontale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Die Seitenventrikelzeichnung links normal, ebenso die des dritten Ventrikels, septum pellucidum steht in der Mitte. Der rechte Seitenventrikel ist doppelt so groß wie der linke, die Wandung stark rindenwärts verzogen; von hier aus Kommunikation mit einer nach der Rinde zu liegenden, etwa kleinapfelgroßen Liquorcyste, die bis an den Knochen heranreicht und fast die ganze Rindenpartie einnimmt. An der Grenze zwischen Liquorcyste und dem rechten Seitenventrikel liegt ein etwa fingerendglieddicker Granatsplitter. Auf höchster Höhe des Scheitels nach rechts hinüber periostale Auflagerungen.

Seitenaufnahme: (Rechte Seite auf der Platte.) Starke Oberflächenzeichnung (geringe Gehirnatropie) Seitenventrikelzeichnung in allen Teilen scharf. Im Bereiche des Vorderhorns stärkerer, etwa zwei Centimeter im Quadrat großer Luftschatten; am Rande, nach hinten zu liegend, ein 2½ cm langer, 1½ cm breiter Granatsplitter. Scharfe Zeichnung der Cysternen an der Schädelbasis. Am oberen Orbitalrand etwa daumengroßer Knochendefektschatten. Geschoß sitzt 9,6 cm tief.

Operationsbefund am 24. April 1925. Nach Excision der alten Narbe übersieht man die ausgedehnte Zerstörung; es besteht ein über fünfmarkstückgroßer Duradefekt, in dem sich eine Liquorcyste mit dünner Wandung vorwölbt. Nach Abtragung deren vorderer Wand reichliche Luft- und Liquorentleerung. Am Grunde der Cyste sieht man einen nach dem Ventrikel zu sich fortsetzenden Kanal. Von einem Granatsplitter ist nichts zu sehen und zu fühlen. Deckung des Duradefektes mittels Fascienlappen. Primäre Heilung, keine Anfälle mehr seit der Operation. Drei Wochen danach als geheilt entlassen.

Vergleichen wir nun alle diese enzephalographischen Bilder bei traumatischer Epilepsie, so finden wir fast bei allen als immer wiederkehrendes Merkmal eine Ventrikelveränderung und zwar in dem Sinne, daß der Ventrikel der Herdseite vergrößert ist und, was wohl noch wichtiger ist, eine andere Konfiguration aufweist als der normale. Meist besteht die Konfigurationsveränderung in einer Verziehung des Ventrikels nach dem Orte der Läsion zu; diesen Ventrikeldeformationen mißt z. B. Wartenberg ganz besondere Bedeutung bei. In seiner Arbeit über „Enzephalographische Erfahrungen“ führt er aus: „Er gibt keine absolute Ventrikelsymmetrie, sondern nach Angaben von Autoren kann die Weite der einzelnen Ventrikel sehr schwanken, die Beurteilung des Pathologischen ist Erfahrungssache. Es kommt bei der Beurteilung nicht so sehr auf die absolute Weite eines Ventrikels an, als auf seine Konfiguration, auf den ‚Entwurf‘. Ein leicht verzogener, kleiner Ventrikel ist eher pathologisch, als ein größerer von normaler Konfiguration. Maßgebend ist die Beschaffenheit der oberen seitlichen Ecken. Eine Ventrikelerweiterung führt oft schon zu Beginn zu einer Abrundung dieser Ecken (antero-posteriore Aufnahme). Sicher pathologisch ist eine stärkere Füllung nur

Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie. Bd. 94.

Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie Bd. 94

dann, wenn sie mit Formveränderung einhergeht. — Die Ventrikelwand erweist sich also als ein feines Reagens auf alle Prozesse in der Hemisphäre, und das Konturenbild des Ventrikels löst mit ziemlicher Leichtigkeit die Frage: ‚Druck oder Zug am Ventrikel?'"

Ähnlich das Urteil Försters in seiner enzephalographischen Arbeit: „Bei fokalem Beginn der Anfälle weist der Ventrikel derjenigen Hemisphäre, von welcher der Anfall seinen Ausgang nimmt, eine Erweiterung bzw. Formveränderung auf; diese stellt ein empfindliches Reagens auf den der Epilepsie zugrunde liegenden Rindenprozeß dar. — Wir werden aber auch in den Fällen, in denen anamnestisch ein fokaler Beginn nicht zu eruieren ist, das enzephalographische Bild aber eine einseitige Formveränderung erkennen läßt, zu erwarten haben, daß der Anfall einen umschriebenen Ausgangspunkt hat und werden unsere Aufmerksamkeit in dieser Richtung zu schärfen haben. — Wertvoll ist ferner die konkomitierende und enzephalographisch nachweisbare Arachnitis, die über derjenigen Hemisphäre ausgeprägter ist, in welcher der Anfall beginnt." — — Mit diesen letzten Worten wird gleichzeitig der andere Hauptpunkt berührt, der für die Beurteilung der Enzephalogramme bei den Fällen von traumatischer Epilepsie neben der Beobachtung der Ventrikelverhältnisse in Betracht gezogen werden muß, nämlich das Studium der Liquor führenden Räume an der Hirnoberfläche. Hirnhaut- und Gehirnnarben, welche bei der traumatischen Epilepsie oft nur ein Objekt unserer Vermutungen und Überlegungen sind, enthüllen sich uns auf dem enzephalographischem Bilde als Unterbrechungen des subarachnoidalen Luftschattens. Die Bedeutung solcher Narben für die Entstehung einer Epilepsie geht aus einer Abhandlung v. Turzo's hervor. (Med.Klinik 1924 S.50) deren Hauptinhalt folgender ist: Als Ursache der posttraumatischen Epilepsie kommen häufig in Betracht meninxfixierende Narben, die bis in die Gehirnsubstanz hineinragen, oder Duraverwachungen mit einer auf dem Gebiete eines Blutungsherdes sich entwickelnden Cyste. Das Gehirn braucht gegenüber den Meningen eine gewisse Beweglichkeit zu seiner Pulsausdehnung, deren Beeinträchtigung zu Epilepsie auslösenden Reizen führen muß. Auch Benedek (Münch. med. Wochenschr. 1925 S. 19) weist auf das Verfahren der Enzephalographie hin: „Es erscheint der Luftraum auf dem Röntgenbilde an der Stelle der

fixierten Meninxnarbe oder -Cyste unterbrochen.“ Dgl. empfehlen Elektorowicz und Tysca (Zentralblatt der ges. Psychiatrie und Neurologie) die Enzephalographie als brauchbares Verfahren zur Diagnose von Hirnhautnarben. — Wie die anfangs aufgeführten Fälle zeigen, finden sich außer Narben des öfteren besonders an der Stelle des Traumas zirkumskripte Aufhellungen, die von einem stärker verschatteten, also weniger lufthaltigen Hof umgeben sind. Die Aufhellungen zeigen die Bildung umschriebener Liquorcysten an, während die weniger luftgefüllten Bezirke in deren Umgebung auf das Vorhandensein einer Arachnitis circumscripta adhaesiva hindeuten, welche in den meisten Fällen zum enzephalographischen Bilde der traumatischen Epilepsie zu gehören scheint. Auf ihre Entstehungsweise wird an einer späteren Stelle eingegangen werden. — Wenn wir nun noch nach den Grenzen der Indikationsstellung für die Enzephalographie bei traumatischer Epilepsie fragen, so heißt es abzuwägen zwischen den Gefahren, welche dem Verfahren zur Last fallen, und andererseits dem die Diagnose fördernden Wert. Gehen wir nun die Literatur nach diesen Gesichtspunkten hin durch, so zeigt es sich daß in einer ganzen Reihe von Fällen durch den Eingriff selbst Anfälle oft sogar sehr schwerer Natur ausgelöst wurden, so daß man von einer weiteren Einblasung Abstand nehmen mußte, dagegen wird allerdings so gut wie nie von Todesfällen berichtet. Immerhin ist die Enzephalographie doch nicht so ungefährlich, daß man sie ohne weiteres bei jedem Falle von traumatischer Epilepsie zur Anwendung bringen könnte, sondern trotz vereinzelter Angaben, welche ihr hierfür sogar einen gewissen therapeutischen Effekt zuschreiben, wird sie sich auf diejenigen Fälle in der Hauptsache zu beschränken haben, bei welchen wir unter Anwendung aller anderen bisherigen Untersuchungsmethoden überhaupt keine oder eine nur unzureichende Fokal-Diagnose zu stellen vermögen. Wenn wir uns in Zukunft an diese strenge Indikationsstellung halten, zu der wir natürlich erst durch die Prüfung an einem großen Material kommen konnten, so werden wir einerseits weniger unangenehme Ueberraschungen erleben, das Risiko wird also bedeutend geringer werden; für die geeigneten Fälle aber wird sich dann die Enzephalographie als die einzige, letzte und darum unentbehrliche Verfahren erweisen, um zu einer einwandsfreien Diagnose zu kommen.

Das andere große Gebiet, welches der Enzephalographie bei der Erforschung der traumatischen Hirnschädigungen offensteht, sind die Kommotionsneurosen oder, besser gesagt, diejenigen cerebralen Erkrankungen, welche durch die Einwirkung einer stumpfen Gewalt verursacht werden und in ihrem Beginn meist das Bild der Commotio cerebri bieten, ohne jedoch immer von einer solchen begleitet sein zu müssen. Da irgend welche Herdsymptome meistens fehlen, sondern die Klagen der Patienten fast nur in Kopfschmerzen und allgemeinen Beschwerden bestehen, bereiten sie der klinischen Untersuchung noch weit größere, ja oft unüberwindliche Schwierigkeiten. Eine Reihe solcher Fälle soll nun im folgenden die Leistungsfähigkeit der Enzephalographie auch auf dem eben genannten Gebiete darlegen, und durch einen Vergleich der Befunde wollen wir dann die dafür charakteristischen Veränderungen des enzephalographischen Bildes und ihre Entstehungsweise herauszuschälen suchen.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 1) 33jähriger Mann; vor einiger Zeit schweres Kopftrauma links, seitdem ständige Kopfschmerzen. Am 1. März 1925 apoplektischer Insult mit totaler rechtsseitiger Lähmung und totaler sensorischer und motorischer Aphasie.

Enzephalogramm: Starke Erweiterung des Ventrikels der erkrankten linken Hemisphäre. Linker Ventrikel kreisförmig, d. h. die gesamten motorischen Zentren sind von der Affektion, die wahrscheinlich in einer Blutung besteht, mit betroffen, auch das Sprachzentrum ist erfaßt.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 2) Aufnahme des Patienten im Januar 1924. Patient erhielt im August 1923 von seinem Bruder einen starken Schlag mit dem Peitschenstiel auf den Kopf, klagte danach über ständiges Erbrechen, Kopfschmerzen und Schwindel.

Befund: Leichte cerebellare Ataxie beim Gehen, Kopf und Rücken beim Gehen auffallend steif fixiert. Lumbalpunktion ergab erhöhten Druck, keine qualitativen Liquorveränderungen.

Enzephalogramm: Luft lumbal.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem; mäßige, aber gleichmäßige Erweiterung der Seitenventrikel. Besonders auffallend ist die starke Oberflächenzeichnung.

Seitenaufnahme: Oberflächenzeichnung noch deutlicher; es findet sich ferner eine starke Luftansammlung am Boden der hinteren Schädelgrube,

auch ist das Cervicalmark deutlich sichtbar. Auch die Cysterna pontis mit ihren Fortsetzungen nach unten ist stark mit Luft gefüllt.

Operationsbefund: Trepanation über dem Kleinhirn, außer einer starken Füllung der Cysterna cerebello-medullaris findet sich eine durch starke Flüssigkeitsmassen prall gespannte, vollkommen abgeschlossene arachnitische Cyste an der Unterfläche des Kleinhirns. Rechterseits ist diese Cyste mit der Oberfläche des Kleinhirns verwachsen.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 3) 31 Jahre alter Mann. Vor einem Jahre Hammerschlag auf die linke Scheitelgegend; mehrstündige Bewußtlosigkeit mit Nasenbluten, keine Knochenverletzung an der Stelle des Traumas. Im Anschluß daran ständig Kopfschmerzen und Nachlassen der Hörfähigkeit links.

Neurologisch: Außer geringer Steigerung der Sehnenreflexe am rechten Bein nichts Pathologisches; geringe zentrale Schwerhörigkeit links.

Enzephalogramm: Freie Kommunikation im Liquorsystem.

Fronto-occipitale Aufnahme: Beide Seitenventrikel und der dritte Ventrikel gefüllt. Der linke Seitenventrikel zeigt eine geringe Vergrößerung mit Ausziehung der Spitze nach außen und oben, außerdem ist die linke Spitze gegenüber rechts leicht abgerundet, wie auch das Dach des linken Seitenventrikels steiler nach abwärts verläuft als das des rechten. — Urteil: Die Beschwerden finden also enzephalographisch ihre Erklärung.

Förster, Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 4) 38jährige Frau. Vor 2½ Jahren Sturz auf einen eisernen Ofen, dabei Verletzung der rechten hinteren Scheitelwand. 14 Tage lang hinterher ein Zustand von Commotio cerebri, keine Knochenverletzung. In der weiteren Folge Auftreten periodisch wiederkehrender Zustände, die mit furchtbaren Kopfschmerzen, Schwindel, Erbrechen und starken Paraesthesien in der linken Körperhälfte begannen, die dann aber bald zu einer Lähmung der linken Körperhälfte und den Erscheinungen allerschwersten Hirndruckes und Comas führten. Es drohte der exitus, da trat unter spontanem Durchbruch gewaltiger Liquormassen durch Nase und Mund eine plötzliche Wendung des Bildes ein. Die Kranke erholte sich, Herd- und Allgemeinsymptome verschwanden rasch.

Enzephalogramm: Auffallend gute Verträglichkeit.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Erweiterung beider Seitenventrikel, auch des dritten Ventrikels. Der rechte Seitenventrikel ist stärker erweitert als der linke, seine Spitze gegenüber links mehr abgerundet. — Vor allem finden wir an der Convexität der rechten Hemisphäre ausgedehnte, mit Luft gefüllte Räume, welche auf eine schwere Arachnitis hinweisen. Die Cysternen des corpus callosum und die Furchen an der Medianfläche der rechten Hemisphäre sind besonders mit Luft gefüllt.

Seitenaufnahme: Die zahlreichen, mit Luft gefüllten Räume sind noch deutlicher.

Urteil: Es handelt sich zweifellos um einen Fall von besonders schwerer, posttraumatischer Arachnitis adhaesiva cystica. Bemerkenswert ist es noch, daß in diesem Falle auch ein fast vollständiges Versagen der den Liquor resorbierenden Organe, der Pacchionischen Granulationen, vorlag, wie es durch die Jodprobe einwandsfrei festgestellt wurde. Besserung ohne Operation.

Wartenberg, Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 5) 40jähriger Gendarmeriewachtmeister. Aufgenommen den 6. August. Erhielt vor vier Monaten bei Straßenunruhen eine Anzahl Schläge auf die rechte Kopfseite. Nur kleine Weichteilwunden; hinterher Brechreiz, etwas taumlig, etwas benommen, aber nicht bewußtlos. Seitdem Kopfschmerzen, Kopfstiche, Ermüdbarkeit, Schwindel und Schlaflosigkeit.

Befund: Kleine Hautnarbe oberhalb der rechten Augenbraue. Sehnenreflexe fast alle erloschen, geringe, aber deutliche Ataxie des linken Armes mit ganz leichter Parese. Andeutung von Ataxie im linken Bein. Am linken Unterarm distal zunehmende Hypaesthesie, Störung der Tiefen-Sensibilität an den Fingern der linken Hand und im linken Bein; Schädelknochen röntgenologisch o. B.

Enzephalogramm: Vier Monate nach dem Trauma.

Der Seitenventrikel rechts ist erweitert und stärker mit Luft gefüllt als der linke, seine äußere, obere Ecke ist abgerundet und der Ventrikel nach oben außen ausgezogen.

Urteil: Man darf annehmen, daß es infolge des Traumas auf der rechten Schläfe zu einem Schrumpfungsprozeß im Gehirn gekommen ist, der sich in einer enzephalographisch nachweisbaren Ventrikelerweiterung und -Verziehung ausgewirkt

hat; das ist bei der Geringfügigkeit der Halbseitenerscheinungen um so bemerkenswerter.

Wartenberg, Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 6) Emil S., 20 Jahre. Vor 6 Wochen Sturz vom Rade. Eine Stunde bewußtlos; kein Erbrechen, sofort völlige Lähmung der rechten Seite, die sich im Bein rasch besserte; Sprache anfangs schwerfällig, keine Kopfschmerzen.

Befund: Köperlich normal. - Neurologisch: Völlige Lähmung der rechten oberen Extremität, leichte spastische Parese des rechten Beines; keine Sensibilitätsstörungen, Liquor normal.

1. Enzephalogramm: 6 Wochen nach dem Trauma (interessantes, nicht leicht zu deutendes Bild).

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. An der Convexität rechts etwas stärkere Arachnoidealzeichnung, etwa von der Form einer Pyramidenzelle mit Kern. Der Lage nach entspricht die Zeichnung genau dem plexus chorioideus ventriculi lateralis, und wir möchten annehmen, daß hier dieser Plexus dargestellt ist. Auf der Herdseite fehlt diese Zeichnung ganz, dagegen ist der dortige Seitenventrikel gegenüber rechts erweitert und stärker mit Luft gefüllt; den Beweis dafür, daß dieses Bild pathologisch war, lieferte ein

2. Enzephalogramm: 27 Wochen später.

Hier ist die Erweiterung des linken Seitenventrikels viel deutlicher, außerdem ist das septum pellucidum nach der Herdseite verzogen, ausgebogen.

Urteil: Die Befunde sprechen dafür, daß am Ventrikelsystem von der linken Seite her ein Zug ausgeübt wird, der zur Erweiterung des betreffenden Seitenventrikels, zum Verziehen des Plexus und zur Verbiegung des Septum pellucidum geführt hat. Das enzephalographische Bild spricht also für intracerebrale Blutung mit nachfolgender Schrumpfung in der Hemisphäre und gegen eine Pachymeningitis haemorhagica traumatica, bei der man eher einen Druck auf den Ventrikel und Veränderungen an der Convexität erwarten dürfte.

Wartenberg, Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 7) Patient mit Kopftrauma und nachfolgender Lähmung und Ataxie im linken Bein und Sensibilitätsstörungen am linken Arm und Bein von zentralem Typ.

Enzephalogramm: 4 Monate nach Trauma.

Fronto-occipitale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Rechter Seitenventrikel vergrößert, rechte Seite ist als pathologisch zu betrachten.

Urteil: Die Ventrikelveränderungen sind wahrscheinlich auf traumatisch bedingte Schrumpfungsprozesse in der rechten Hemisphäre zurückzuführen.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 8) Gerhard K., 23 Jahre, Student. Aufgenommen den 10. November 1924. 1919/20 Krämpfe; Im September 1922 fiel Patient mit dem Hinterkopf auf einen Haken aus Eisen, er verlor das Bewußtsein, retrograde Amnesie, zweimaliges Erbrechen; bald nach dem Unfall leichte Kopfschmerzen im Hinterkopf, die im Laufe der Zeit immer stärker wurden und sich nach der Stirn zu hinzogen.

Befund: Körperlich o. B. bis auf eine etwa 2 bis 3 cm lange Narbe am Hinterkopf. Stauchungsschmerz im Nacken.

Neurologisch: o. B.

Enzephalogramm: 12. November 1924. Nur 40 ccm Luft können eingeblasen werden, da starke Kopfschmerzen auftreten.

Fronto-occipitale Aufnahme: Normale Oberflächenzeichnung. Von den Seitenventrikeln selber sind nur Andeutungen von den Konturen des Daches zu sehen, wohingegen der dritte Ventrikel und die basalen Cysternen maximal gefüllt zu sein scheinen.

Seitenaufnahme: Andeutung von Ventrikelzeichnung in allen seinen Teilen vorhanden, Cysternen an der Basis gut gefüllt. Auf höchster Höhe des Scheitels an der Hirnoberfläche verstärkte Luftzeichnungen.

Urteil: Vielleicht spielen an der Convexität und an der Basis arachnitische Prozesse, die zu verstärkter Luftfüllung geführt haben. — Am 21. November 1924 gebessert entlassen.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 9) Paul Sch., 42 Jahre, Arbeiter. Aufgenommen 24. März 1925. 1918 Gewehrschuß von der Seite in den Nacken auf den Stahlhelm; Splitter des Stahlhelms drangen in den Nacken ein. Im Anfang Schlaflosigkeit und Kopfschmerzen, welche mehrere Jahre nach Heilung bestehen blieben. Außerdem zwei- bis dreimal wöchentlich Schwindelgefühl. Im vergangenen Jahre Sturz vom Wagen, Patient schlug mit dem Kopfe auf. In letzter Zeit nach vorübergehender Besserung starke Schlaflosigkeit und Erregbarkeit.

Befund: Im Nacken in Höhe des zweiten bis dritten Halswirbels eine 4 cm breite quer verlaufende Narbe, die etwa ½ cm tief eingezogen ist und mit der Tiefe verwachsen zu sein scheint. - Neurologisch: o. B.

Enzephalogramm: Am 27. März. 150 ccm atmosphär. Luft, etwas erhöhter Druck, auffallend gute Verträglichkeit, klarer Liquor.

Occipito-frontale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem, Gehirnoberfläche reichlicher gefüllt als normal, besonders auf der linken Seite. Beide Seitenventrikel maximal, etwa um das acht- bis zehnfache der Norm erweitert. Diese Erweiterung besteht besonders im Bereiche der Ventrikelspitzen, diese sind fast kreisrund; die Seitenventrikel haben etwa die Form und Größe von Eiern. Auch der dritte Ventrikel ist erweitert.

Seitenaufnahme: (Linke Seite auf der Platte). Sie zeigt eine mächtige Erweiterung des Seitenventrikels in seiner ganzen Ausdehnung, besonders am Übergang von Vorder- zum Hinterhorn. Reichliche Oberflächenaufhellung, am stärksten am Stirnpol und der höchsten Höhe des Scheitels.

Jodprobe am 3. April: Lumbales Einfüllen von 2 ccm einer 10% Jodnatriumlösung, gut vertragen. Erst nach zwei Stunden Spuren von Jodausscheidung im Urin (normal nach 30 Minuten) und noch nach 14 Tagen kann Jod im Urin nachgewiesen werden (normal nur 3 Tage lang); also ein Beweis, daß es sich um eine verminderte Liquorresorption im Bereiche der Arachnoidalräume handelt.

Urteil: Der Fall ist als traumatischer Hydrocephalus e vacuo male resorptorius zu deuten. Interessant ist es, daß dieser Patient des öfteren als Neurastheniker und Hysteriker begutachtet wurde, bis man erst durch die Enzephalographie eine organische Grundlage seiner Beschwerden entdeckte.

Material der chir. Klinik in Breslau.

Fall 10) August Z., 52 Jahre, Vorschlosser. Aufgenommen am 23. Juli 1925. Im August 1921 fiel dem Patienten während der Arbeit ein schweres Bohlenbrett auf den Kopf. Patient war 1½ Stunden bewußtlos, Erbrechen, Krankenhausbehandlung bis Ende September, wo Schädelbasisbruch festgestellt wurde. Nach Entlassung Ohrenschmerzen und linksseitige Mittelohrentzündung, bei der Arbeit Blutungen aus dem Munde; außerdem starke Schmerzattacken, 4 Wochen zur Erholung in Landeck, ohne Erfolg; vor 2 Wochen Rückkehr; klagt jetzt über Kopfschmerzen, Augenschmerzen, mangelnde Kraft in Händen und Füßen.

Befund: Körperlich o. B. — Neurologisch: o. B. Psychisch leicht erregbar, Auffassungsfähigkeit stark herabgesetzt, stumpf, uninteressiert; ausge-

sprochene articulatorische Sprachstörung. Paralyse — Verdacht bestätigt sich nicht, da Wa. - R. im Blut und Liquor negativ ist.

Enzephalogramm: am 25. Juli 1925. 50 ccm atmosphärischer Luft lumbal, starke Kopfschmerzen, starker Schweißausbruch.

Occipito-frontale Aufnahme: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Starke Luftfüllung an der Hirnoberfläche. Geringe Asymmetrie der Seitenventrikel unter stärkerer Inanspruchnahme der rechten Seite, geringe Eckabrundung rechts. Beide Seitenventrikel und der dritte Ventrikel um ein Drittel größer als unter normalen Verhältnissen. Mächtige Stirnhöhlen.

Seitenaufnahme: (Rechte Seite auf der Platte.) Gleichfalls reichlich Luft an der Hirnoberfläche, besonders am Stirnpol und auf der höchsten Höhe des Scheitels. Die Ventrikel sind in allen Abschnitten scharf gezeichnet, besonders reichliche Luftansammlung im Vorderhorn; basale Cysternen ausgiebig gefüllt, nicht vergrößert. Keine Veränderungen im Bereiche der Sella turcica. Geringe Hirnatrophie besonders in den Rindenpartieen.

Urteil: Es handelt sich dem enzephalographischem Bilde nach um eine diffuse Hirnatrophie mäßigen Grades und um einen kompensatorischen geringen Hydrocephalus communicans e vacuo. Als Ursache ist das Trauma anzusehen. Patient wird mit 60 Prozent Erwerbsunfähigkeit begutachtet.

Überblicken wir nun die eben angeführten Enzephalogramme bei Commationsneurosen und den ihnen nahe stehenden Schädeltraumen, so kehrt bei fast allen als gemeinsames pathologisches Moment immer wieder eine mehr oder minder starke Ventrikeldeformation. Es zeigt sich also ganz ähnlich, wie bei der traumatischen Epilepsie, daß der Ventrikel auf den in der betreffenden Hemisphäre spielenden Prozeß außerordentlich fein reagiert. Es findet sich, wie auch Förster betont, eine Ventrikelerweiterung auf der Seite des Traumas, auch da, wo klinisch keine eigentlichen Herdsymptome vorhanden sind, oder dieselben nur anfallsweise auftreten. Auf Seitenbildern erkennt man oft die direkte Beziehung der Erweiterung zur Stelle der Hirnläsion besonders gut, der Ventrikel erscheint hier förmlich von der Läsion angezogen. Förster äußert sich hierzu folgendermaßen: „Ich habe mich von den engen Beziehungen der Ventrikelerweiterung zur Läsionsstelle mehrfach direkt über-

Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie Bd. 94.

zeugen können, ich möchte fast von einer „Ventrikelwanderung“ sprechen, diese erfolgt langsam und allmählich. Operiert man solche Fälle, so stößt man an der Stelle der Läsion unter einer dünnen Membran, die nur aus Pia, Arachnoidea und spärlichen Resten von Gehirnsubstanz besteht, unmittelbar auf das Ventrikelinnere. Daß diese Ventrikelwanderung erst allmählich stattfindet, ersehe ich daraus, daß ich in zwei Fällen von traumatischer Porencephalie bei einer vorangehenden Operation an der Stelle der Läsion bei der ziemlich tief eindringenden Punktion nicht auf den Ventrikel gestoßen war, während sich bei der allerdings erst nach Jahresfrist erfolgenden zweiten Operation der porenzephalische Defekt sofort offenbarte“.

Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie und Neurologie Bd. 94.

Auch Wartenberg geht in seiner Arbeit auf Ventrikelvergrößerung bei stumpfen Schädeltraumen ein und widmet sich dabei mehr deren Entstehungsursachen; er führt aus: „Von der menschlichen Pathologie und dem Tierexperiment her ist es bekannt, daß es bei jeder Comotio cerebri zu, wenn auch noch so geringfügigen anatomischen Läsionen kommt. Es werden multiple, kleine Blutungsherde, kapilläre Apoplexien, Quetschungen und Erweichungsherde geschaffen. Diese Veränderungen können in der ganzen nervösen Substanz sitzen, auch in den Zentralganglien und der Ventrikelwand, hier kann es zu Quetschungen infolge des Liquouranpralls kommen. Das Endprodukt all dieser Herde ist die schrumpfende, gliöse Narbe, die zu allgemeiner Schrumpfung der Gehirnmassen führen kann (=allgemeine Hirnatrophie, bilateraler Hydrocephalus) oder zu lokalen Schrumpfungsprozessen mit einseitigen Ventrikeldeformationen Veranlassung gibt. Es entsteht also ein Hydrocephalus internus e. vacuo. Es kann aber auch bei traumatischen Hirnschädigungen zu einem aktiven Hydrocephalus kommen; es führt dann das Trauma zu einem Reizzustand des Plexus chorioideus ( d. i. eine diffuse Meningitis serosa) und damit zu vermehrter Liquorproduktion“. Öfters aber liegen in dieser Beziehung, wie der eine von Förster und der aus der chir. Kinik stammende Fall zeigen, die Verhältnisse wohl umgekehrt: das Trauma verursacht auf der Basis einer Arachnitis oder einer Leptomeningitis durch Schrumpfung eine Schädigung der den Liquor resorbierenden Organe, der Pacchionischen Granulationen, es wird dauernd weniger Liquor resorbiert als secerniert, es bildet sich auf diese Weise der schon erwähnte Hydrocephalus

male resorptorius, ein Vorgang, dessen Grad und Bedeutung sich durch die Förstersche Jodprobe darstellen läßt. Diese Probe besteht darin, daß man nach lumbaler Injektion von 2 ccm einer 10prozentigen Jodnatriumlösung die im Urin erfolgende Ausscheidung des Jods zeitlich kontrolliert. Während sie normaler Weise nach etwa 30 Minuten beginnt und in ungefähr 3 Tagen beendet ist, tritt sie je nach dem Grade der Zirkulationsstörung erst später ein (s. Fall 9) und erstreckt sich über bedeutend längere Zeit hin, beansprucht oft mehrere Wochen. Auch ein völliger oder relativer Ventrikelverschluß läßt sich gut darstellen, indem nach Injektion des Jodnatriums direkt in den Ventrikel bei einer nachfolgenden Lumbalpunktion das Jod im Lumballiquor entweder fehlt, oder sehr verspätet (20—30 Minuten nach Injektion) auftritt. — Eine andere Resorptions- und Kommunikationsprobe ist die Farbstoffinjektion ins Liquorsystem: neben Methylenblau wird gewöhnlich 1 ccm einer neutralen Phenolsulfophthaleinlösung verwendet. Diese Menge wird in den Ventrikel direkt injiciert. Normaler Weise kann der Farbstoff nach 2 Minuten in den Cysternen an der Basis, nach 3 bis 5 Minuten im Lumbalpunktat, nach 5 bis 8 Minuten im Urin nachgewiesen werden, und nach 2 Stunden sollen bereits 50 bis 60 Prozent des Phenolsusfophthalein im Urin ausgeschieden sein. In pathologischen Fällen tritt eine Verlangsamung des Prozesses ein, so erscheint z. B. bei vollständigem Ventrikelabschluß die Farblösung im Urin erst nach 30 bis 50 Minuten, nach 2 Stunden sind gewöhnlich erst 2 Prozent ausgeschieden, und nach 10 Tagen noch sind Spuren des Farbstoffes im Harn nachweisbar. Wir sehen also, daß die Resorptionsproben uns das, was wir nach dem enzephalographischen Bilde vermuten, geradezu quantitativ darstellen und vor Augen führen und mitunter erst eine Lokalisation des den normalen Flüssigkeitswechsel hindernden pathologischen Prozesses ermöglichen. Wie auch Schwab-Breslau und Heidrich-Breslau auf dem Neurologenkongreß 1925 in Kassel betonten, sollte man nur nach Vornahme einer solchen Passageprüfung an die Deutung der enzephalographischen Bilder bei den Commotionsneurosen herangehen. — Was die Art der einseitigen Ventrikeldeformation anlangt, so handelt es sich meist ebenso wie bei der traumatischen Epilepsie, um Ausziehungen und Ausbuchtungen, besondere Beachtung verdienen wieder die äußeren oberen Ecken, deren Abrundung

immer als pathognomonisch zu betrachten ist; doch ist, wie die aufgeführten Fälle zeigen, einmal die gesamte Seitenwand, öfters noch der ganze Ventrikel an der Deformation beteiligt. Auch das Verschwinden und die Sichtbarkeit des plexus chorioideus vermag, allerdings nur bei gut gelungenen Aufnahmen, einen Fingerzeig für die Deutung des Bildes zu geben.

Neben der Füllung und Form der Ventrikel verdient die Zeichnung an der Convexität des Gehirns besondere Beachtung; trotz fehlender Knochenverletzungen finden wir auf der Seite des Traumas häufig stärkere umschriebene Luftansammlungen, die als Liquorcysten auf der Basis einer aseptischen Arachnitis zu deuten sind; im Umkreise solcher Cysten sieht man meist etwas weniger lufthaltige Zonen. Wartenberg gibt in seiner Arbeit hierzu einen Beitrag, indem er im Anschluß an ein Enzephalogramm mit dem Befund „Arachnitis" folgendermaßen ausführt: „Diese Auffassung deckt sich mit den Erfahrungen über die Pathologie nicht perforierender Schädelverletzungen. Es kommt an der Stelle der Gewalteinwirkung zu Veränderungen an den Hirnhäuten und der Hirnmasse; diese können, wie die Kriegserfahrungen lehrten, in einer einfachen circumscripten Entzündung der corticalen Pia bestehen (=meningitis aseptica serosa traumatica) und zu isolierten Flüssigkeitsansammlungen führen. Es kommt aber auch zu arachnoidealen Zerreißungen und zu lokalen Blutungen in den subarachnoidealen Raum. Alle diese Vorgänge verursachen später Verklebungen und Verwachsungen der Hirnhäute untereinander (=Arachnitis adhaesiva circumscripta traumatica)." — Auch Förster sagt: „Die Enzephalographie belehrt uns auch über den Füllungsgrad der subarachnoidalen Räume und über das eventuelle Vorhandensein und die Stärke einer Arachnitis serofibrinosa cystica posttraumatica und erleichtert deren Lokalisation".

Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Es brauchen aber die Convexitätsveränderungen durchaus nicht immer einseitig auf der Seite des Traumas zu liegen, sondern, wie die chir. Erfahrungen bei Schädel- und Hirntraumen lehren, kann es durch die sogenannte Contrecoup-Wirkung auch auf der dem Trauma gegenüber liegenden Seite zu feineren oder gröberen Schädigungen der Hirnhäute und der angrenzenden Hirnpartien kommen, welche enzephalographisch den eben beschriebenen analoge Bilder liefern können.

Es bliebe nun noch die Bedeutung der Cysternenfüllung zu erörtern; sie ist auf den einzelnen Bildern sehr verschieden. So weit sich die Literatur verfolgen läßt, ist man sich über deren enzephalographische Bedeutung am wenigsten klar; meist wird sie überhaupt nicht berücksichtigt oder als belangloser Nebenbefund betrachtet. Eine besonders starke Füllung, wie sie mehrere der angeführten Enzephalogramme aufweisen, dürfte meiner Ueberzeugung nach für einen hirnatrophischen Prozeß sprechen, der zur Vergrößerung dieser Liquorräume geführt hat. — Nachdem wir nun die Veränderungen des enzephalographischen Bildes bei den Commotionsneurosen einzeln durchgegangen sind, bleibt noch die Frage zu erörtern, ob sich die angeführten pathologischen Befunde nicht in ein Schema einfügen lassen. Zwar haben Schemen besonders auf naturwissenschaftlichem Gebiete immer nur einen begrenzten didaktischen Wert, denn die Natur läßt sich nicht in menschliche Einordnungen und Gesetze zwängen, sondern sie kennt nur fließende Uebergänge von einem ins andere. Es lassen sich aber an Hand der erläuterten Fälle unschwer drei Haupttypen von Veränderungen aufstellen, von denen der erste Ventrikelasymmetrien zeigt mit Erweiterung und Verziehung des Ventrikels der vom Trauma befallenen Seite; die zweite Gruppe ist gekennzeichnet durch eine etwas mehr gleichmäßige Erweiterung beider Ventrikel, was mit Hydrocephalus gleichbedeutend ist. Das Charakteristische des dritten Typs sind Veränderungen an der Convexität des Gehirns als Ausdruck arachnitischer Prozesse. Es ist aber, der schematischen Einteilung entsprechend, nicht verwunderlich, wenn wir des öfteren Einzelheiten mehrerer Gruppen in einem Falle vereinigt finden. Einen vierten Typ, den ich allerdings aus dem mir zugänglichen Material nicht herleiten kann, stellte kürzlich Schwab (Breslau) in seinem Referat beim Neurologenkongreß in Kassel auf. Er findet noch eine Gruppe von Fällen, bei denen Kommunikationsunterbrechungen im Liquorsystem das pathologische Hauptmerkmal sind. Aus der Lehre vom Hydrocephalus wissen wir nun, daß entzündliche Vorgänge jedweder Art an den Hirnhäuten die häufigste Ursache von Verklebungen und Verlötungen der die freie Kommunikation unterhaltenden foramina sind. Warum sollten sich solche aseptisch- meningitische Prozesse, wie wir sie nach dem vorher Gesagten in vielen Fällen von Commotionsneurosen an der Con-

vexität des Gehirns finden, nicht auch mitunter an der Hirnbasis in der Gegend der foramina Magendi, Luschkae und Monroi lokalisieren und zu deren Verlegung führen! Es findet also auch dieser Typ ziemlich einfach seine Erklärung.

Einige Worte seien noch der Indikationsstellung für die Enzephalographie bei stumpfen Schädeltraumen gewidmet. Das Fehlen äußerlich sich markierender Knochenverletzungen, der Mangel an Herdsymptomen und die allgemein nervösen Beschwerden der Patienten lassen unsere üblichen klinischen Untersuchungsmethoden rasch versagen, um so mehr aber tritt dafür die Enzephalographie in ihre Rechte und vermag uns oft diagnostisch ein bedeutendes Stück vorwärts zu bringen, andererseits sind die Gefahren eher geringer als bei der traumatischen Epilepsie, und es ist wohl kaum zu bestreiten, daß die Commotionsneurosen eine erheblich weitere Indikationsstellung zulassen, und daß gerade ihnen das Hauptanwendungsgebiet der Enzephalographie einzuräumen ist.

Es bleibt nun noch eine Gruppe von traumatischen Hirnschädigungen übrig, welche für die Enzephalographie geeignet sind, nämlich die Schädelschüsse, speziell die Steckschüsse und ihre Spätfolgen, so weit sie nicht in das Gebiet der traumatischen Epilepsie gehören. Unklare Beschwerden aller Art, wie sie nach Schußverletzungen als Folge von allmählichen Abszess-, Cystenbildungen usw. auftreten, finden auf dem enzephalographischen Bilde mitunter ihre restlose Erklärung. Die pathologischen Befunde sind denen bei den schon vorher behandelten Schädeltraumen sehr ähnlich, so daß ein näheres Eingehen auf sie nur eine Wiederholung des schon vorher Gesagten bedeuten würde. Zudem ist das in der Literatur veröffentlichte Material äußerst gering; ich muß mich daher auf drei Fälle beschränken, welche aber die wesentlichsten Veränderungen zeigen.

Wartenberg, Zeitschr. für die gesamte Psychiatrie u. Neurologie Bd. 94.

Fall 1) Patient mit Steckschuß in der Gegend des Temporo-Frontallappens, der bis dahin dem Patienten wie auch den Aerzten unbekannt war. Patient klagte nur über allgemeine nervöse Beschwerden, Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit.

Enzephalogramm: Freie Kommunikation im Liquorsystem. Der rechte Seitenventrikel ist vergrößert und zeigt eine leichte Ausbuchtung nach dem Projektil zu.

Cramer, Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 29, S. 251.

Fall 2) Patient mit alter Kopfschußverletzung; es wird die Bildung einer vom Ventrikel unabhängigen, abgesackten Cyste vermutet.

Enzephalogramm: 50 ccm Luft. Freie Kommunikation im Liquorsystem. Das Bild widerlegt die Annahme einer Cyste, es handelt sich um einen erweiterten Seitenventrikel.

Altschul u. Fischer, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 29.

Fall 3) Mathilde M. Vor dreiviertel Jahren Schuß in suicidaler Absicht in die rechte Schläfe. Ausschuß durch das linke Auge. Depressionszustand.

Enzephalogramm: 35 ccm atmosphärischer Luft. Starke Erweiterung der Stirnfurchen infolge des Einsinkens des Stirnhirns, verursacht durch die Schrumpfung des Schußkanals. — Über die Ventrikelverhältnisse ist nichts gesagt.

Mehrere der vorgenannten Fälle, bei denen sich im Gegensatz zu den geringen posttraumatischen Beschwerden allgemein nervöser Natur ein grober pathologischer Befund auf dem Enzephalogramm ergab, geben mir Anlaß, auf die Bedeutung der Enzephalographie für die gutachtliche Tätigkeit des Arztes auf dem Gebiete der Schädeltraumen hinzuweisen. Mancher Patient, dessen Klagen infolge des Fehlens objektiver Herdsymptome für funktionell gehalten wurden, und der jahrelang als Neurastheniker begutachtet wurde, wird durch das enzephalographische Bild gerechtfertigt dastehen. Es wird also die Enzephalographie für solche Fälle immer mehr an Wert gewinnen und kann den Arzt und Gutachter vor mancher Fehldiagnose bewahren.

Alle traumatischen Hirnschädigungen weisen also, den Ausführungen gemäß, beinahe gesetzmäßig wiederkehrende enzephalographische Veränderungen auf, und es stellt die Enzephalographie in vielen solchen Fällen das einzige Mittel dar, um traumatisch bedingte, pathologische Hirnprozesse objektiv nachzuweisen. Zweifellos ist dem Verfahren gerade auf diesem umfangreichen Gebiete noch eine große Zukunft beschieden.

---

Zum Schluß spreche ich hiermit Herrn Privat-Dozenten Dr. Heidrich in Breslau meinen ergebenen Dank aus für die freundliche Überlassung des Materials und für die Anregungen, welche erheblich zur Förderung der Arbeit beigetragen haben.

# Literatur-Verzeichnis.


Förster: Zeitschr. f. d. ges. Psychiatrie u. Neurologie. Bd. 94.

Wartenberg: Zeitschrift für die gesamte Psychiatrie und Neurologie. Bd. 94.

Bingel: Zeitschrift für Nervenheilkunde 1922, 14. Bd.

Liebermeister: Ergebnisse der inneren Medizin und der Kinderheilkunde. Bd. 25.

Schuster: Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilkunde. Bd. 80.

v. Thurzo: Med. Klinik 1924 S. 50.

Benedek: Münchener med. Wochenschrift 1925 S. 19.

Elektorowicz / Tysca } Zentralblatt der gesamten Psychiatrie und Neurologie.

Cramer: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 29 S. 251.

Altschul / Fischer } Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. 29

# Lebenslauf.

Ich, Martin Buchhalter, Preuße, wurde am 10. November 1900 als Sohn des Hauptlehrers Wilhelm Buchhalter in Koischwitz Kr. Liegnitz geboren. Nach 4jährigem Volksschulbesuch trat ich Ostern 1910 in die Sexta des städt. Gymnasiums in Liegnitz ein, legte daselbst am 14. Juni 1918 die Notreifeprüfung ab, um dem Einberufungsbefehl Folge zu leisten. Im Dezember 1918 entlassen, begann ich im Zwischensemester 1919 das medizinische Studium an der Universität zu Breslau und beendete daselbst Ende Juli 1924 das medizinische Staatsexamen. Das Praktikantenjahr leistete ich ab an der Universitäts-Nervenklinik in Breslau, dem städt. Krankenhause in Oels, dem hygienischen Institut der Universität Breslau und der medizinischen Universitäts-Poliklinik zu Breslau, wo ich am 1. August approbiert wurde. Seit dieser Zeit bin ich als Volontärarzt an derselben Poliklinik tätig.